

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07243500 A**

(43) Date of publication of application: **19.09.95**

(51) Int. Cl.

**F16H 37/02**  
**F16H 57/04**  
**F16H 57/08**

(21) Application number: **06038806**

(22) Date of filing: **09.03.94**

(71) Applicant: **NISSAN MOTOR CO LTD**

(72) Inventor: **YAMAGUCHI TOSHIO**

(54) **FORWARD/REVERSE SWITCHING DEVICE FOR CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION AND FIXING METHOD FOR SUN GEAR AND HUB IN THE DEVICE**

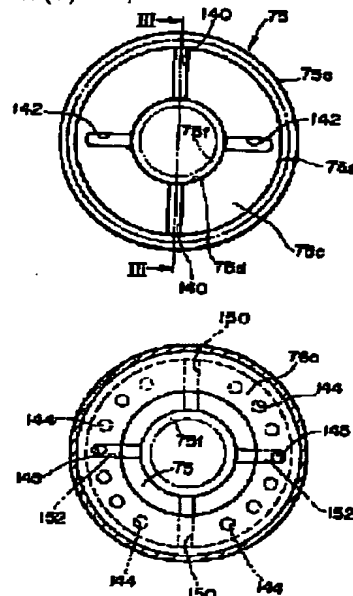
(57) Abstract:

**PURPOSE:** To form an oil passage, through which oil is fed to parts, simply and at a low cost by a method wherein a continuous groove part to form an oil passage during fixing is formed in the end face of a sun gear geared with the pinion gear of a planetary gear device and the fixing surface of the hub of a clutch for advancing fixed thereto.

**CONSTITUTION:** In the forward reverse switching device of a continuously variable transmission, the hub of a clutch for advance is fixed on the end face 75c of a sun gear 75 geared with the pinion gear of a planetary gear device. In this case, a radially continuous groove 140 is formed in the end face 75c of the sun gear 75. A radially cut notch groove 142 is formed in a portion extending from an inner peripheral surface to the middle of the end face 75c. Protrusions 144 for welding are formed on the fixing surface 76a of a hub. An oil hole 145 is formed between the adjoining protrusions 144. By welding the fixing surface 76a of the hub 76 to the end face 75c of the sun gear 75, an oil passage 150 is

formed by using the continuous groove 140 and an oil passage 152 is formed by using the notch groove 142 and the oil hole 145.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-243500

(43) 公開日 平成7年(1995)9月19日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

F 1 6 H 37/02

57/04

57/08

識別記号

庁内整理番号

P 9242-3 J

K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平6-38806

(22) 出願日 平成6年(1994)3月9日

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72) 発明者 山口 俊男

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産

自動車株式会社内

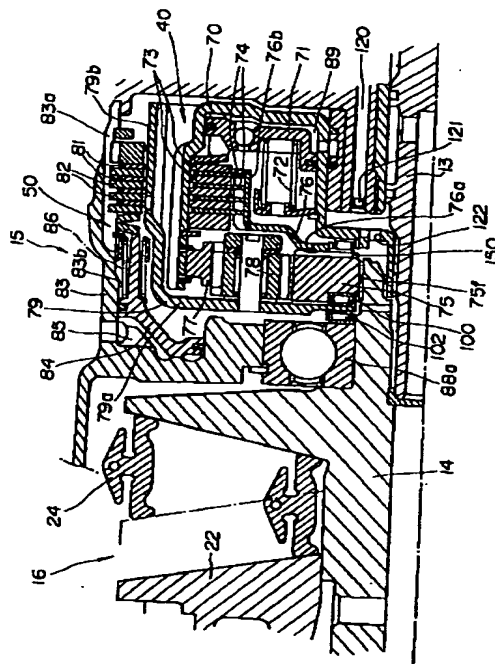
(74) 代理人 弁理士 森 哲也 (外1名)

(54) 【発明の名称】 無段変速機の前進進切換装置及びこの装置におけるサンギヤとハブの固着方法

(57) 【要約】

【目的】遊星歯車装置及び前進用クラッチへ油を潤滑する油路形成を容易とすると同時に無段変速機のコストダウンを図ることを目的とする。

【構成】サンギヤ75の端面75cには、径方向に連続する連続溝140が形成されている。また、この連続溝と異なる位置の端面に、内周面から端面の途中まで径方向に切削された切欠き溝142が形成されている。一方、ハブ76の固着部76aには、プロジェクション溶接用の複数の突起144が設けられている。また、これら突起144の間に油孔145が穿設されている。そして、切欠き溝に油孔を対応させた状態で、プロジェクション溶接によりハブの固着面がサンギヤの端面に固着されることにより、連続溝の上部が固着部により覆われることから、第1の油路150が形成され、また、切欠き溝は油孔と対応しながら固着部に覆われることにより、第2の油路152が形成される。



BEST AVAILABLE COPY

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一組の遊星歯車装置、前進用クラッチ及び後進用ブレーキを備えて無段変速機構と発進機構の入力軸との間に配設され、遊星歯車装置は、サンギヤと、インターナルギヤと、両ギヤと同時に噛み合うピニオンギヤを回転可能に支持するキャリアとで構成され、前進用クラッチは、インターナルギヤと、サンギヤ又はキャリアとを締結又は開放可能とし、後進用ブレーキは、キャリアをケーシングに締結又は開放可能とし、インターナルギヤは、前進用クラッチのドラムを介して前記入力軸と一体回転自在に連結され、サンギヤは、無段変速機構の出力軸と一体に連結され、このサンギヤの端面に、略円盤状の固着部とこの固着部の外周から連続して前進用クラッチのクラッチプレートが噛み合わされている円筒状部とを有するハブが固着されているとともに、前記出力軸と連結されたサンギヤの内径部側に潤滑用の油が供給されている無段変速機の前後進切換装置において、前記サンギヤの端面に、径方向に連続してその内径部から外径部まで達する少なくとも一条の連続溝が形成され、サンギヤの端面と前記ハブの固着部との接合により前記連続溝の上縁部が覆われることにより、一方がサンギヤの内径部で開口し、他方がサンギヤの外径部及びハブの外周に向けて開口する第 1 の油路が形成されてなることを特徴とする無段変速機の前後進切換装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の無段変速機の前後進切換装置において、前記サンギヤの端面に、径方向に延びてその内径部から端面の途中まで連続する少なくとも一条の切欠き溝が形成されているとともに、ハブの固着部に表裏面に連通する油孔が設けられ、この油孔を前記切欠き溝に対応させて、サンギヤの端面と前記ハブの固着部との接合により前記切欠き溝の上縁部が覆われることにより、一方がサンギヤの内径部で開口し、他方が前記油孔を介してハブの内側に向けて開口する第 2 の油路が形成されてなることを特徴とする無段変速機の前後進切換装置。

【請求項 3】 一組の遊星歯車装置と、前進用クラッチと、後進用ブレーキとを備えて無段変速機構と入力軸との間に配設され、無段変速機構の出力軸に遊星歯車装置を構成するサンギヤの内径部が一体に連結され、前記サンギヤの内径部側まで潤滑用の油が供給されている無段変速機の前後進切換装置において、前記サンギヤの端面に、略円盤状の固着部とこの固着部の外周から連続して外周端縁に前進用クラッチのクラッチプレートが噛み合わされている円筒状部とを有するハブを接合するサンギヤとハブの固着方法であって、サンギヤの端面に、径方向に連続してその内径部から外径部まで達する少なくとも一条の連続溝を形成し、サンギヤの端面と当接するハブの固着部の裏面に、所定間隔を開けて複数の突起を設け、

2

これら複数の突起が前記連続溝を跨ぐようにサンギヤの端面に固着部を当接し、

プロジェクション溶接により前記突起を圧潰してサンギヤの端面に固着部を圧接することを特徴とする無段変速機の前後進切換装置におけるサンギヤとハブの固着方法。

【請求項 4】 請求項 3 記載の無段変速機の前後進切換装置におけるサンギヤとハブの固着方法において、サンギヤの端面に、径方向に延びてその内径部から端面の途中まで連続する少なくとも一条の切欠き溝を形成し、

ハブの固着部にその表裏面に連通する油孔を設け、この油孔を前記切欠き溝に対応させ、且つ、固着部の裏面に設けられている複数の突起を、ハブの端面に形成されている連続溝の間を跨がらせながらサンギヤの端面に固着部を当接し、

プロジェクション溶接により前記突起を圧潰してサンギヤの端面に固着部を圧接することを特徴とする無段変速機の前後進切換装置におけるサンギヤとハブの固着方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、無段変速機の前後進切換装置及びこの装置におけるサンギヤとハブの固着方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の無段変速機の前後進切換装置として、本出願人が先に出願した特願平 5-31338 号に示されるように、一組の遊星歯車装置と、前進用クラッチと、後進用ブレーキとを有する装置が知られている。これに示される無段変速機の前後進切換装置においては、図 6 に示すように、遊星歯車装置のピニオンギヤ 78 と噛み合うサンギヤ 75 の端面に、前進用クラッチ 40 のハブ 76 が溶接により一体固着されている。このハブ 76 は、ドラム状とされて外周部にサンギヤ 75 から遠ざかる方向に延びる円筒状部を有しており、この円筒状部外周にスプラインが形成され、このスプラインに前進用クラッチ 40 のクラッチプレート 73、74 が相互に重ね合わされている。

【0003】 そして、サンギヤ 75 には、その内径部から外径部まで貫通する油路 104 が形成され、この油路 104 のサンギヤ外径部側の出口は、サンギヤ 75 のギヤ部 75a とハブ 76 の結合部との間で開口している。また、サンギヤ 75 には、油路 104 に貫通してハブ 76 の内部側に開口する油路 130 も形成されている。これにより、油路 104 を通過してギヤ部 75a とハブ結合部との間に供給された油は、サンギヤ 75 の回転によって発生する遠心力によりサンギヤ 75 の外周方向に放射状に移動して、サンギヤ 75 とともに他の遊星歯車装置の潤滑を行うとともに、ハブの背面 76a に沿ってク

3

ラッチプレート 73、74 の潤滑を行うようになっている。また、油路 104 を介して油路 130 からハブ 76 の内部側に供給された油も、クラッチプレート 73、74 の潤滑を行うようになっている。

#### 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、サンギヤ 75 には、前述した内部を貫通する油路 104、130 を形成するとともに、その端面に、ハブ 76 の内径部を嵌め合わせて溶接前のハブ 76 の位置決めを行うためのリング状の突起部 75b を形成しなければならず、製造単価が向上しやうい。

【0005】また、サンギヤ 75 とハブ 76 は、通常、電子ビーム溶接により固着されているので、溶接準備、溶接作業に多くの時間が費やされているのが現状である。したがって、従来装置にあっては、サンギヤ 75 の製作に多くの時間が費やされ、さらに、サンギヤ 75 とハブ 76 の固着にも多くの作業時間が費やされるので、無段変速機そのものの高騰化を招くという問題がある。

【0006】本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、遊星歯車装置及び前進用クラッチへ油を潤滑する油路形成が容易とされると同時にコストダウンを図ることが可能な無段変速機の前後進切換装置及びその装置におけるサンギヤとハブの固着方法を提供することを目的とする。

#### 【0007】

【課題を解決するための手段】この発明の請求項 1 記載の無段変速機の前後進切換装置は、一組の遊星歯車装置、前進用クラッチ及び後進用ブレーキを備えて無段変速機構と発進機構の入力軸との間に配設され、遊星歯車装置は、サンギヤと、インターナルギヤと、両ギヤと同時に噛み合うピニオンギヤを回転可能に支持するキャリアとで構成され、前進用クラッチは、インターナルギヤと、サンギヤ又はキャリアとを締結又は開放可能とし、後進用ブレーキは、キャリアをケーシングに締結又は開放可能とし、インターナルギヤは、前進用クラッチのドラムを介して前記入力軸と一体回転自在に連結され、サンギヤは、無段変速機構の出力軸と一体に連結され、このサンギヤの端面に、略円盤状の固着部とこの固着部の外周から連続して前進用クラッチのクラッチプレートが噛み合わされている円筒状部とを有するハブが固着され、前記出力軸と連結されたサンギヤの内径部側に潤滑用の油が供給されている無段変速機の前後進切換装置において、前記サンギヤの端面に、径方向に連続してその内径部から外径部まで達する少なくとも一条の連続溝が形成され、サンギヤの端面と前記ハブの固着部との接合により前記連続溝の上縁部が覆われることにより、一方がサンギヤの内径部で開口し、他方がサンギヤの外径部及びハブの外周に向けて開口する第 1 の油路が形成されてなることを特徴とする装置である。

【0008】また、請求項 2 記載の無段変速機の前後進

4

切換装置は、請求項 1 記載の装置において、前記サンギヤの端面に、径方向に延びてその内径部から端面の途中まで連続する少なくとも一条の切欠き溝が形成されるとともに、ハブの固着部に表裏面に連通する油孔が設けられ、この油孔を前記切欠き溝に対応させて、サンギヤの端面と前記ハブの固着部との接合により前記切欠き溝の上縁部が覆われることにより、一方がサンギヤの内径部で開口し、他方が前記油孔を介してハブの内側に向けて開口する第 2 の油路が形成されてなることを特徴とする装置である。

【0009】また、請求項 3 記載の無段変速機の前後進切換装置におけるサンギヤとハブの固着方法は、一組の遊星歯車装置と、前進用クラッチと、後進用ブレーキとを備えて無段変速機構と入力軸との間に配設され、無段変速機構の出力軸に遊星歯車装置を構成するサンギヤの内径部が一体に連結され、前記サンギヤの内径部側まで潤滑用の油が供給されている無段変速機の前後進切換装置において、前記サンギヤの端面に、略円盤状の固着部とこの固着部の外周から連続して外周端縁に前進用クラッチのクラッチプレートが噛み合わされている円筒状部とを有するハブを接合するサンギヤとハブの固着方法であって、サンギヤの端面に、径方向に連続してその内径部から外径部まで達する少なくとも一条の連続溝を形成し、サンギヤの端面と当接するハブの固着部の裏面に、所定間隔を開けて複数の突起を設け、これら複数の突起が前記連続溝を跨ぐようにサンギヤの端面に固着部を当接し、プロジェクション溶接により前記突起を圧潰してサンギヤの端面に固着部を圧接することを特徴とするサンギヤとハブの固着方法である。

【0010】さらに、請求項 4 記載の無段変速機の前後進切換装置におけるサンギヤとハブの固着方法は、請求項 3 記載の方法において、サンギヤの端面に、径方向に延びてその内径部から端面の途中まで連続する少なくとも一条の切欠き溝を形成し、ハブの固着部にその表裏面に連通する油孔を設け、この油孔を前記切欠き溝に対応させ、且つ、固着部の裏面に設けられている複数の突起を、ハブの端面に形成されている連続溝の間を跨がせながらサンギヤの端面に固着部を当接し、プロジェクション溶接により前記突起を圧潰してサンギヤの端面に固着部を圧接することを特徴とするサンギヤとハブの固着方法である。

#### 【0011】

【作用】この発明の請求項 1 記載の無段変速機の前後進切換装置によれば、サンギヤの内径部から第 1 の油路を通過して、サンギヤの外径部及びハブの外周に向けて流れ込んだ油は、サンギヤの回転によって発生する遠心力により、サンギヤの外周方向に放射状に移動する。すなわち、油の一部は、サンギヤ、ピニオンギヤ及びインターナルギヤの潤滑を行い、残りの一部は、ハブの背面に沿って前進用クラッチに到達する。これにより、遊星歯

5

車装置と前進用クラッチを潤滑することができる。

【0012】また、サンギヤは、その端面に連続溝を形成するだけで製作が完了し、サンギヤの端面にハブの固着部を固着することによって第1の油路が形成されるので、サンギヤの製造単価の低減化が図られる。また、請求項2記載の無段変速機の前后进切換装置によれば、上記作用に加えて、サンギヤの内径部から第2の油路を通過して、ハブの内側に流れ込んだ油は、ハブの内面に沿って前進用クラッチに到達する。これにより、さらに効率良く前進用クラッチを潤滑することができる。

【0013】また、請求項3記載の無段変速機の前后进切換装置におけるサンギヤとハブの固着方法によれば、請求項1の作用に加えて、サンギヤとハブとがプロジェクション溶接により固着されるので、固着作業に費やされる作業時間が大幅に短縮され、無段変速機のコストダウンが実現される。さらに、請求項4記載の方法によれば、上記作用に加えて、サンギヤの内径部からハブの内側に油を流れ込ませる第2の油路の形成が容易となる。

【0014】

【実施例】図1は無段変速機の動力伝達機構を示すものである。この無段変速機構は、トルクコンバータ（発進機構）12、前后进切換機構15、Vベルト式無段変速機構29、作動装置56を備えており、エンジンの出力軸10の回転を所定の変速比及び回転方向で作動装置56のドライブ軸に伝達することができる。

【0015】トルクコンバータ12は、ロックアップ機構付きのものであり、ロックアップ油室12aの油圧を制御することにより、入力側のポンプインペラー12bと出力側のタービンライナー12cとを機械的に連結し又は切り離し可能とされている。そして、トルクコンバータ12の出力軸は回転軸（入力軸）13と連結され、この回転軸13が前后进切換機構15と連結されている。

【0016】Vベルト式無段変速機構29は、駆動プーリ16、従動プーリ26及び駆動プーリ16と従動プーリ26との間に伝動可能に結合されたVベルト24を備えている。駆動軸（出力軸）14は、ベアリング88a、88bによってケーシング83に回転可能に支持されている。そして、駆動プーリ16は、駆動軸14と同軸に設けられ、駆動軸14と一体に固定円すい部材18が回転し、固定円すい部材18に対向配置されてV字状プーリみぞを形成すると共に、駆動プーリシリンダ室20に作用する油圧によって可動円すい部材22が駆動軸14の軸方向に移動可能とされている。また、従動プーリ26は、駆動軸14と軸線が平行とされた従動軸28と同軸に設けられており、従動軸28と一体に固定円すい部材30が回転し、固定円すい部材30に対向配置されてV字状プーリみぞを形成すると共に、従動プーリシリンダ室32に作用する油圧によって可動円すい部材34が従動軸28の軸方向に移動可能とされている。そし

6

て、駆動プーリ16と従動プーリ26とのプーリ溝にVベルト24が伝動可能に結合されることにより、Vベルト式無段変速機構29が構成される。

【0017】また、作動装置56は、従動軸28と一体に駆動ギヤ46が回転し、アイドル軸52と一体に回転する前記駆動ギヤ46にアイドルギヤ48が噛合し、前記アイドル軸52と一体にピニオンギヤ54が回転し、このピニオンギヤ54とファイナルギヤ44が噛合する。次に、図1に示した無段変速機の前后进切換装置15を、図2から図5を参照して詳細に説明する。

【0018】前后进切換装置15は、図2に示すように、遊星歯車装置19、前進用クラッチ40及び後進用ブレーキ50により構成されている。遊星歯車装置19は、サンギヤ75と、インターナルギヤ77、ピニオンギヤ78及びキャリア79により構成されている。サンギヤ75は、ベアリング88a、88bによって回転可能に支持されている駆動軸14と、内径部のスプライン部75fにおいてスプライン結合されている。インターナルギヤ77は、前進用クラッチドラム70に一体回転可能に連結されているとともに、ピニオンギヤ78は、キャリア79に回転可能に支持されながらインターナルギヤ77及びサンギヤ75に噛み合っている。

【0019】また、前進用クラッチドラム70は、駆動軸13にスプライン結合されている。この前進用クラッチドラム70には、ピストン71が嵌め合わされており、これらドラム70とピストン71との間に油室89が画成されている。なお、ピストン71は、リターンスプリング72により常に戻し力を受けている。そして、ピストン71は、油室89に油圧が供給されることにより、交互に重ね合わされたクラッチプレート73及び74に対して押圧力を作用する。そして、クラッチプレート73は、前進用クラッチドラム70と一体に回転し、クラッチプレート74は、サンギヤ75と一体化されたハブ76と一体に回転するようにそれぞれスプライン連結されている。

【0020】また、サンギヤ75と一体化されたハブ76はドラム状に形成されており、サンギヤ75の端面75cと面当たり状態で固着されている円盤状の固着部76aと、この固着部76aの縁部から連続形成されてサンギヤ75から遠ざかる方向に延在する円筒状部76bとで構成されている。そして、その円筒状部76bに、クラッチプレート74と噛み合うスプラインが設けられている。

【0021】一方、ピニオンギヤ78を回転自在に支持するキャリア79は、軸方向に直交している円盤状の壁部79aと、この壁部79bの縁部から連続形成されて前進用クラッチドラム70の外周を包囲する円筒状部79bとを有するドラム状に形成されている。そして、円筒状部79bの外周に内径スプライン付きクラッチプレート81が噛み合わされている。そして、この内径スプ

7

ライン付きクラッチプレート 81 と交互に重ね合わされて配設された外径スプライン付きクラッチプレート 82 が、ケーシング 83 のスプライン 83a に噛み合わされている。そして、これら内径スプライン付きクラッチプレート 81 及び外径スプライン付きクラッチプレート 82 に対して、後進用ブレーキ 50 のピストン 84 が押圧力が作用するようになっている。

【0022】この後進用ブレーキピストン 84 は、ケーシング 83 に形成されたシリンダ 83b に嵌め合っている。そして、後進用ブレーキピストン 84 とシリンダ 83b との間に、油室 85 が画成されている。また、後進用ブレーキピストン 84 は、スプリング 86 によって常に戻し力を受けている。そして、後進用ブレーキピストン 84 は、油室 85 に油圧が供給されることにより、交互に重ね合わされたクラッチプレート 81 及び 82 に対して押圧力を作用する。

【0023】また、サンギヤ 75 とベアリング 88 との間のキャリア 79 の内径側には、サンギヤ 75 と対面する側に第 1 スラストベアリング 100 が配設され、ベアリング 88 に対面する側に第 2 スラストベアリング 102 がそれぞれ配設されている。さらに、サンギヤ 75 のスプライン部 75a と前進用クラッチドラム 70 の内径部との間には、油圧源に連結されている油路 120、オリフィス 121、前進用クラッチドラム 70 に形成された油路 122 を通過して油が供給可能されるようになっている。

【0024】ここで、サンギヤ 75 の端面 75c には複数の溝が形成されているとともに、この端面 75c にハブ 76 の固着部 76a がプロジェクション溶接により固着されることにより油路が形成されている。すなわち、サンギヤ 75 の端面 75c を臨む図 3(a)、図 3(a) の III-III 線矢視図である図 3(b) に示すように、サンギヤ 75 には、その端面 75c を所定の幅及び深さで径方向に切削して、内周面 75d から外周面 75e まで直線状に連続する連続溝 140 が形成されている。この連続溝 140 は、端面 75c の対称位置に 2 本形成されている。

【0025】また、これら連続溝 140、140 の間の端面 75c には、所定の幅及び深さで内周面 75d から端面 75b の途中まで径方向に切削されて切欠き溝 142 が形成されている。この切欠き溝 142 も、端面 75c の対称位置に 2 本形成されている。一方、ハブ 76 の固着部 76a には、図 4(a)(b)(c) に示す構造とされている。なお、図 4(a) は固着部 76a の正面図、図 4(b) は図 4(a) の IV-IV 矢視断面図、図 4(c) は図 4(a) の V-V 矢視断面図である。すなわち、固着部 76a には、固着面(裏面) 76c 側に突出するプロジェクション溶接用の複数の突起 144…が所定の位置に設けられている。そして、これら突起 144…の間に、固着面 76c から表面 76d に連通する油孔

8

145 が穿設されている。

【0026】そして、図 5(a)、(b) に示すように、前記切欠き溝 142 に油孔 145 を対応させた状態で、プロジェクション溶接によりハブ 76 の固着面 76a がサンギヤ 75 の端面 75a に固着されている。これにより、サンギヤ 75 には、連続溝 140 の上部が固着部 76a により覆われることから、サンギヤ 75 のスプライン部 75a からギヤ部 75a まで貫通する第 1 の油路 150 が形成される。また、切欠き溝 142 は油孔 145 と対応しながら固着部 76a に覆われることにより、サンギヤ 75 のスプライン部 75f からハブ 76 の内壁に向けて貫通する第 2 の油路 152 が形成される。

【0027】つぎに、この実施例の動作について説明する。まず、前進時には、前進用クラッチドラム 70 とピストン 71 との間の油室 89 に油圧が供給され、一方シリンダ 83b と後進用ブレーキピストン 84 との間の油室 85 がドレン状態とされることにより、前進用クラッチ 40 が締結され、後進用ブレーキ 50 が開放される。これにより、クラッチプレート 73 とクラッチプレート 74 とが摩擦力によって締結状態となり、ハブを介して前進用クラッチドラム 70 とサンギヤ 75 とが連結される。一方、インターナルギヤ 77 は常に前進用クラッチドラム 70 と連結されているため、インターナルギヤ 77 及びサンギヤ 75 がともに前進用クラッチドラム 70 と一体に回転する状態となる。このため、遊星歯車装置 19 はロック状態となって全体として一体回転する。したがって、前進用クラッチドラム 70 の回転(すなわち、回転軸 13 の回転)がサンギヤ 75 にそのまま伝達される(すなわち、駆動軸 14 にそのまま伝達される)。これによって、回転軸 13 と駆動軸 14 とが一体となって同一方向に回転するので、油路 120、オリフィス 121、油路 122 を介してサンギヤ 75 のスプライン部 75a と前進用クラッチドラム 70 の内径部との間に供給された油は、ギヤ部 75a まで貫通する第 1 の油路 150 を通過して、サンギヤ 75 のギヤ部 75a とハブ 76 の結合部との間に供給される。この油は、サンギヤ 75 の回転によって発生する遠心力により、サンギヤ 75 の外周方向に放射状に移動していく。これにより、遊星歯車装置 19 に油が供給される。また、油はハブ 76 の背面にそって外周のスプライン部まで流れるので、前進用クラッチ 40 のクラッチプレート 73 及び 74 の潤滑が行われる。さらに、油の一部は、第 2 の油路 152 及び油孔 145 を通過してハブ 76 の内壁側に流れるので、前進用クラッチ 40 のクラッチプレート 73 及び 74 の潤滑がさらに効率よく行われる。

【0028】次に、後進状態とする場合には、前進用クラッチ 40 の油室 89 をドレン状態とし、後進用ブレーキ 50 の油室 85 に油圧を作用させる。これにより、後進用ブレーキピストン 84 が内径スプライン付クラッチプレート 81 及び外径スプライン付クラッチプレート 8

9

2に押圧力を作用し、キャリア79をケーシング83に対して固定する。その際、インターナルギヤ77は、前進用クラッチドラム70を介して常に回転軸13と連結されている。したがって、インターナルギヤ77は、エンジンの出力軸10と同一方向に回転する。上述のように、キャリア79が固定されているので、サンギヤ75はインターナルギヤ77の回転方向とは逆方向に回転する。したがって、回転軸13の回転に対して駆動軸14の回転が逆方向となる。これにより、後進状態が実現される。なおこの場合、駆動軸14の回転はインターナルギヤ77とサンギヤ75との歯数比分だけ増速される。

【0029】この際にも、前進時と同様に、第1の油路150を通過してサンギヤ75のギヤ部75aとハブ76の結合部との間に油が供給されるとともに、第2の油路152及び油孔145を通過してハブ76の内壁側に流れる込むので、遊星歯車装置19及び前進用クラッチ40に油が供給される。次に、サンギヤ75とハブ76の固着方法について説明する。

【0030】先ず、端面75cに形成された切欠き溝142に、油孔145を対応させながら、他の全ての突起134…を端面75cに当接する。次いで、全ての突起144…の内部側（内面76d）に、電極先端が平坦なプロジェクション溶接装置の電極部（図示せず）を接触させる。次いで、電極部により突起144…を端面75c側に向けて加圧した状態で各電極部を通電状態とする。これにより、電流及び加圧力が集中される全ての突起144…は圧潰されながら圧接され、サンギヤ75とハブ76は一体固着される。

【0031】したがって、本実施例の無段変速機の前后进換装置によれば、サンギヤ75とハブ76の固着部76aによりサンギヤ75のスプライン部75f側からギヤ部75a側まで貫通する第1の油路150が形成されているので、この第1の油路150を通過してギヤ部75a側まで供給された油は、遊星歯車装置19と前進用クラッチ40への油潤滑を効率良く行うことができる。

【0032】また、サンギヤ75の切欠き溝142と固着部76aの油孔145との対応により、サンギヤ75のスプライン部75f側からハブ76の内壁に向けて貫通する第2の油路152と油孔145を通して油がハブ76の内壁側に流れるので、前進用クラッチ40のクラッチプレート73及び74の潤滑をさらに効率よく行うことができる。

【0033】さらに、本実施例では、従来装置のようにサンギヤ75内部を貫通する油路104、130を形成せず、サンギヤ75の端面75cに形成された連続溝140の上部を覆って固着部76aが端面76cに固着されるだけで第1の油路150が形成され、一方、端面75cに形成された切欠き溝142に、油孔145を対応させ、かつその上部を覆って固着部76aが端面76c

10

に固着されるだけで第2の油路152が形成されるので、サンギヤ75の製造単価の低減化を図ることができる。しかも、サンギヤ75及びハブ76は、プロジェクション溶接によって短時間の作業により一体固着することができるので、無段変速機の大幅なコストダウンを実現することができる。

【0034】なお、実施例においては、連続溝140及び切欠き溝142をサンギヤ75の端面75cに2本ずつ形成し、切欠き溝142に対応するようにハブ76の固着部76aに油孔145を2個形成したが、本発明の要旨はこれに限るものではない。

【0035】

【発明の効果】以上説明したように、この発明の請求項1記載の無段変速機の前后进換装置によれば、サンギヤの内径部とサンギヤの外径部及びハブの外周に向けて開口する第1の油路が形成されたことにより、遊星歯車装置と前進用クラッチへの潤滑効率を高めることができる。

【0036】また、サンギヤは、その端面に連続溝を形成するだけで製作が完了し、サンギヤの端面にハブの固着部を固着することによって第1の油路が形成されるので、サンギヤの製造単価の低減化を図ることができる。また、請求項2記載の無段変速機の前后进換装置によれば、上記効果に加えて、サンギヤの内径部とハブの内側に開口する第2の油路が形成されたことにより、さらに効率良く前進用クラッチを潤滑することができる。

【0037】また、請求項3記載の無段変速機の前后进換装置におけるサンギヤとハブの固着方法によれば、遊星歯車装置と前進用クラッチへの潤滑効率を高めることができ、サンギヤの製造単価の低減化を図ることができる。また、サンギヤとハブとがプロジェクション溶接により固着されるので、固着作業に費やされる作業時間が大幅に短縮され、無段変速機のコストダウンを実現することができる。

【0038】さらに、請求項4記載の方法によれば、上記請求項3の効果に加えて、第2の油路の形成方法が容易とされるとともに、さらに効率良く前進用クラッチを潤滑することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に係る無段変速機を示す断面図である。

【図2】この発明に係る無段変速機の前后进換装置を示す要部断面図である。

【図3】この発明に係るサンギヤを示す図である。

【図4】この発明に係るハブの固着部を示す図である。

【図5】サンギヤとハブの固着部との固着状態を示す図である。

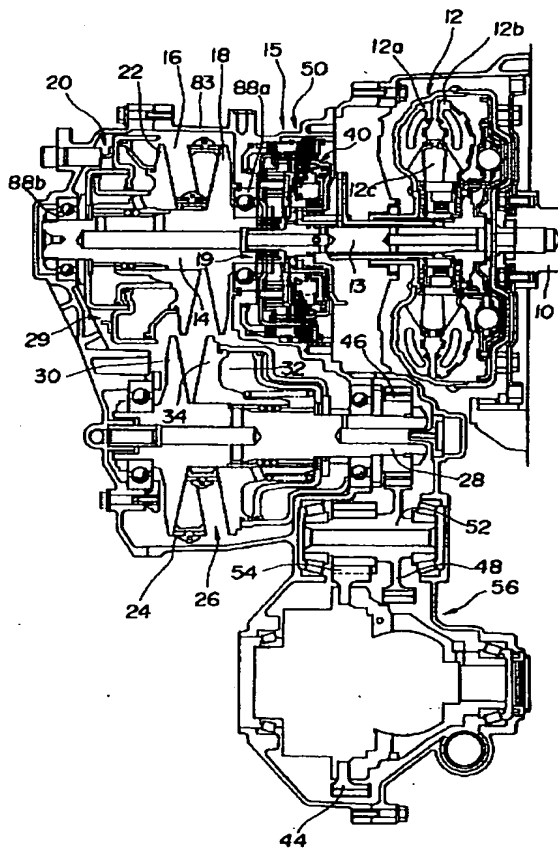
【図6】従来のサンギヤとハブの固着状態を示す図である。

【符号の説明】

11

- 13 回転軸（入力軸）
- 14 駆動軸（出力軸）
- 19 遊星歯車装置
- 29 無段変速機構
- 40 前進用クラッチ
- 50 後進用ブレーキ
- 75 サンギヤ
- 75a サンギヤのギヤ部
- 75c サンギヤの端面

【図 1】

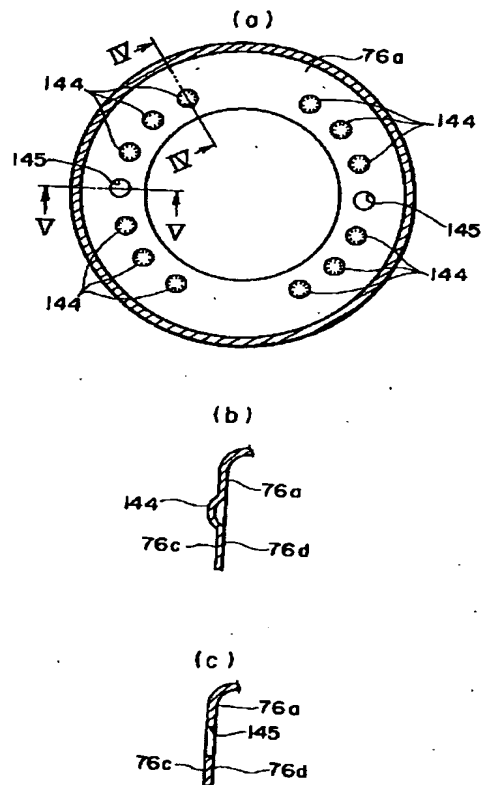


12

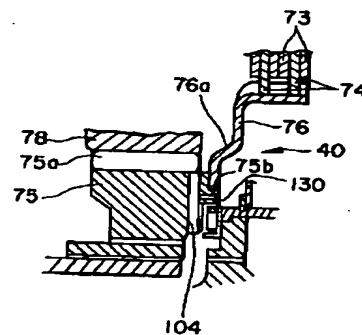
- \* 75d サンギヤの内周面
- 75e サンギヤの外周面
- 140 連続溝
- 142 切欠き溝
- 144 突起
- 145 油孔
- 150 第1の油路
- 152 第2の油路

\*

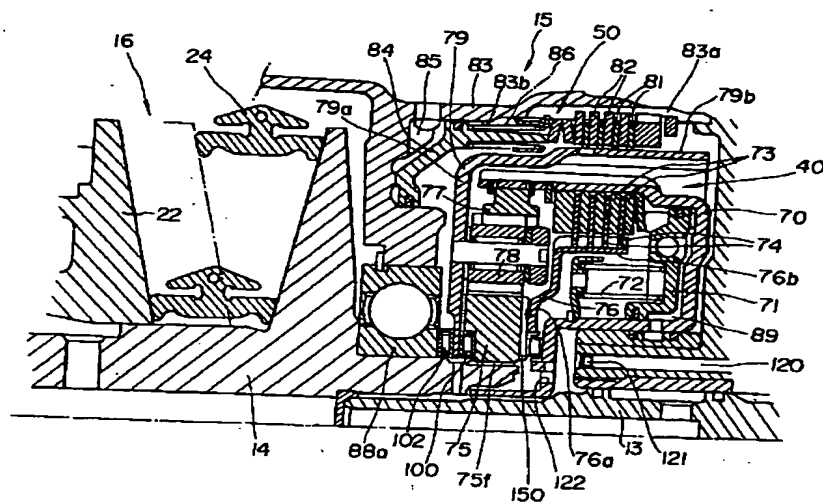
【図 4】



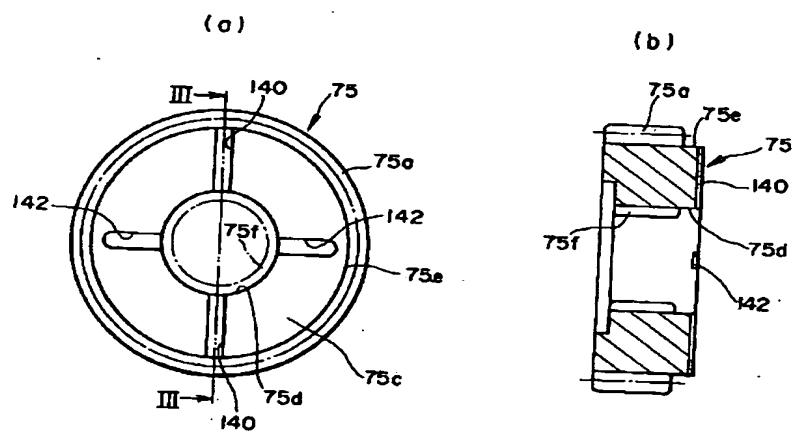
【図 6】



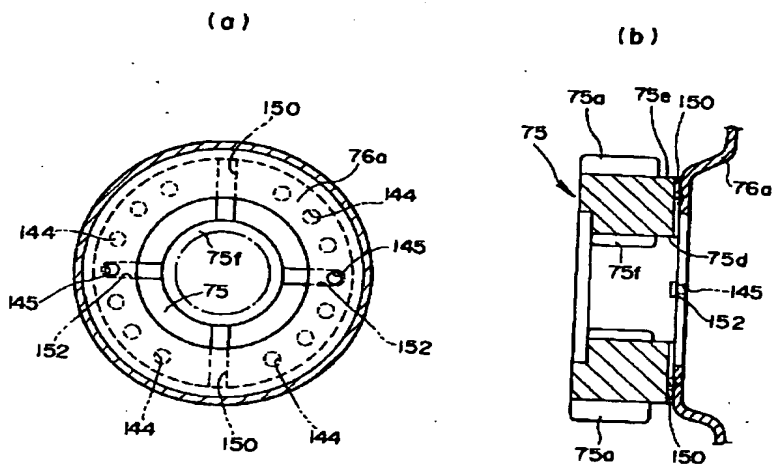
【圖 2】



【図 3】



【図 5】



BEST AVAILABLE COPY